

DES BRULURES ÉTENDUES RÉCENTES

Conception actuelle de leur
Pathogénie et de leur Traitement.

Essai sur l'organisation
d'un Service de « Brûlés »

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 19 mai 1944

par

FRANÇOIS LUCAS

né le 22 mai 1916 à Compiègne (Oise)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS
DE LA THÈSE

MM. ETIENNE, professeur, *Président.*

LAPEYRE, professeur.

MOURGUE-MOLINES, agrégé.

ROUX, agrégé.

Assesseurs

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ

1944

Des brûlures étendues récentes.

Conception actuelle de leur traitement.

Essai sur l'organisation
d'un Service de « Brûlés »

DES BRULURES ÉTENDUES RÉCENTES

**Conception actuelle de leur
Pathogénie et de leur Traitement.**

**Essai sur l'organisation
d'un Service de « Brûlés »**

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 19 mai 1944

par

FRANÇOIS LUCAS

né le 22 mai 1916 à Compiègne (Oise)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS
DE LA THÈSE

MM. ETIENNE, professeur, *Président.*

LAPEYRE, professeur.

MOURGUE-MOLINES, agrégé. } *Assesseurs*

ROUX, agrégé.

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ

1944

PERSONNEL DE LA FACULTE

PROFESSEURS

Chaires :

Anatomie	MM. J. DELMAS.
Histologie	TURCHINI.
Physiologie	HÉDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie	CRISTOL.
Physique médicale	PECH.
Anatomie pathologique et médecine expérimentale	BAUMEL.
Microbiologie	LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales	PAGÈS.
Thérapeutique et matière médicale	JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH.
Hygiène	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL.
Pathologie médicale et clinique propédeutique	BOULET.
Clinique médicale	L. RIMBAUD.
—	GIRAUD <i>doyen</i> .
—	MASSABUAU, <i>assesseur</i> .
Clinique chirurgicale	LAPEYRE.
—	P. DELMAS.
Clinique obstétricale	EUZIÈRE, <i>doyen hon.</i>
Clinique des maladies mentales et nerveuses	BOUDET.
Clinique des malad. des enf. et hygiène du 1 ^{er} âge	MARGAROT.
Clinique de dermato-syphiligraphie	ETIENNE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	JEANBRAU.
Clinique des maladies des voies urinaires	N.
Clinique gynécologique	DEJEAN.
Clinique ophtalmologique	TERRACOL.
Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale	

Charges de cours :

Anatomie	LAUX.
Histologie	GRANEL.
Radiologie	LAMARQUE.
Propédeutique chirurgicale	AIMES.

Professeurs honoraires

MM. BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE,
VIRE, BOSC, VILLARD, GRYNFELT, RICHE

CHARGÉS D'ENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Chimie	MONNIER <i>agrégé</i> .	Clinique de la tuber- culose	VIDAL, <i>professeur</i> .
Microbiologie	CARRÈRE <i>agrégé</i> .	Pathologie chirur. ...	MOURGUE-
Histoire nat. médic.	HARANT, <i>agrégé</i> .	— — — — —	MOLINES, <i>agr.</i>
Pharmacologie	HARANT, <i>agrégé</i> .	— — — — —	TRUC, <i>agrégé</i> .
Pathologie médicale.	BOUCOMONT, <i>agr.</i>	Chirurgie expériment.	GUIBAL, <i>agrégé</i> .
— — — — —	BERT, <i>agrégé</i> .	Médecine opératoire.	ROUX, <i>agrégé</i> .
Propédeutique médi.	P. RIMBAUD, <i>agr.</i>	Accouchements	CADERAS
Clinique interne	PUECH, <i>professeur</i> .	— — — — —	de KERLEAU, <i>agr.</i>
Clinique des malad. contagieuses	JANBON, <i>professeur</i> .	Stomatologie	HOUPERT <i>Dr. en méd.</i>

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Médecine	MM. P. RIMBAUD	Chirurgie	MM. MOURGUE-MOLINES
—	BOUCOMONT	—	—
—	BERT	—	GUIBAL
—	LAFON, <i>chargé d'agr.</i>	—	ROUX
Chimie	MONNIER.	Urologie	TRUC
Bactériologie ...	CARRÈRE.	Accouchements....	CADERAS
Hist. nat. médic.	HARANT.	—	DE KERLEAU



A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

*à qui je dois ce que j'aime de son
métier.*

Hommage de piété filiale.

A MA MÈRE

*Témoignage de ma profonde
affection.*

A MES FRÈRE ET SŒUR

A MA FAMILLE

A MES AMIS



A MA FEMME

A MON FILS

A MES MAÎTRES DE L'HÔPITAL DE LAUWE :

A MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL R. CROSNIER

Médecin des Hôpitaux militaires

*qui m'a initié à la pratique médicale
et m'a toujours témoigné un bien-
veillant intérêt.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'ex-
pression de ma vive gratitude.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL R. TRIAL

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

A MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL R. MAROT

Médecin des Hôpitaux militaires

Docteur ès sciences

A MONSIEUR LE MÉDECIN PRINCIPAL J. MEUNIER

Chirurgien des Hôpitaux militaires

*qui m'a inspiré ce travail et m'a
guidé dans sa réalisation.*

*Qu'il soit assuré de ma reconnais-
sance.*

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ÉTIENNE

Professeur de Clinique chirurgicale infantile et Orthopédie

*qui m'a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LAPEYRE

Professeur de clinique chirurgicale

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MOURGUE-MOLINES

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROUX

A TOUS MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ ET DES HOPITAUX

INTRODUCTION

La question des brûlures, depuis la magistrale étude descriptive de DUPUYTREN, ne suscitait guère d'intérêt dans le monde des chercheurs.

Le développement gigantesque de l'industrie, la pullulation des usines, les accidents chaque jour plus nombreux provoqués par la manipulation de matières portées à haute température, ne sont pas sans doute étrangers aux travaux entrepris depuis une quinzaine d'années par les médecins des grands pays industriels, en premier lieu les Etats-Unis d'Amérique, ensuite l'U.R.S.S., la Grande-Bretagne et plus récemment la France.

La guerre actuelle jette un nouvel intérêt sur la question. Les bombardements aériens, soit par l'emploi de bombes incendiaires, soit par les incendies indirectement provoqués, sont, pour une part considérable, responsables de brûlures étendues, de pronostic grave quand elles ne sont pas immédiatement mortelles.

Il ne nous a donc pas paru inutile de reconsidérer, d'une part les données actuelles de la physio-pathologie des brûlures et d'autre part leur traitement comme il est aujourd'hui conçu. Désirant étudier la brûlure

en ce qu'elle a de général, d'essentiel, la brûlure simple se rapprochant du « cas pur », nous écarterons tous les facteurs de complications quels qu'ils soient. Nous éliminerons les brûlures par agents chimiques, comme le phosphore, par agents physiques comme l'électricité ; nous éliminerons les brûlures à localisation particulière comme les brûlures oculaires ; nous éliminerons enfin les brûlures anciennes ou les séquelles de brûlures.

Nous limiterons notre sujet à la brûlure étendue récente, de localisation cutanée indifférente, due à des agents thermiques.

Un appendice étudiera le traitement, tel qu'on pourrait l'envisager dans un service hospitalier spécialisé, que devrait posséder toute cité industrielle susceptible de fournir un effectif plus ou moins permanent de brûlés, soit par accidents du travail, soit du fait des bombardements aériens.

Anatomie pathologique

I. — LES LÉSIONS CUTANÉES.

Les lésions cutanées par brûlures peuvent exister en profondeur ou en étendue.

Suivant la profondeur, DUPUYTREN observait six degrés de brûlures. Ne retenons de cette classification histologique que les trois premiers degrés qui présentent, seuls, un intérêt clinique véritable.

1^{er} degré. — C'est l'inflammation de la couche superficielle de l'épiderme avec érythème sans formation de phlyctènes. On observe une rougeur vive disparaissant à la pression du doigt, avec tuméfaction variable et douleur cuisante. L'évolution se fait en quelques heures ou en quelques jours et se termine par une desquamation épidermique. Quand les radiations solaires sont en cause, cette inflammation est le « coup de soleil ».

2^e degré. — C'est encore une inflammation épidermique, mais plus profonde. « Une douleur vive,

brûlante, nous dit DUPUYTREN, se fait sentir, et quelquefois en même temps — mais le plus souvent après quelques heures — il se forme sur la surface brûlée une ou plusieurs phlyctènes qui se remplissent d'une sérosité claire et limpide ; la douleur devient alors tensive ». Les phlyctènes se déchirent ou on les perce, la sérosité s'écoule, l'épiderme se dessèche et au bout de quelques jours tombe, laissant voir le corps muqueux recouvert par un nouvel et mince épiderme. Les cellules basales de la peau ne sont pas frappées de mort et sont capables de régénérer les téguments.

3^e degré. — Les lésions atteignent le derme. Il y a destruction du corps muqueux et de la surface papillaire du derme. DUPUYTREN observait des taches grises, jaunes ou brunes, souples, insensibles à un toucher doux mais sous lesquelles en appuyant davantage se développe une douleur plus ou moins vive ; elles sont formées par le corps muqueux privé de vie. Les phlyctènes qui recouvrent souvent les points désorganisés à ce degré, contiennent ordinairement une sérosité brunâtre ou fortement colorée par le sang. Le derme sous-jacent à la phlyctène ouverte apparaît rougeâtre, rouge sombre. Tantôt l'escarre se détache en masse, clivée en un sillon d'inflammation éliminatoire, tantôt elle tombe en parcelles, des ulcérations en résultent plus ou moins étendues mais superficielles dont les cicatrices resteront toujours apparentes à cause de la couche blanche, dense, luisante qui remplace la peau détruite.

Les 4^e, 5^e et 6^e degrés, distingués par DUPUYTREN, correspondent à des lésions hétérogènes comprenant tissu cellulaire sous-cutané, muscles ou os. Elles sont essentiellement mutilantes.

L'étendue de la brûlure dont la notion est si importante, est souvent difficile à apprécier.

BERKOV (U.S.A.) a dressé le tableau suivant (p. 18) où figure le pourcentage de la surface de telle ou telle région du corps humain, rapportée à la surface totale.

II. — LES LÉSIONS VISCÉRALES.

Tous les viscères peuvent présenter des lésions dans les brûlures étendues. Foie, rein, capsules surrénales, tube digestif, pancréas, rate, poumon, système nerveux central sont touchés.

Les lésions sont toujours les mêmes : hyperhémie, congestion, infarctus hémorragiques plus ou moins étendus, disséminés et nombreux. On a surtout décrit des lésions du tube digestif au niveau duquel il est noté une lésion typique duodénale : l'ulcère de Curling.

TABLEAU DE BERKOV

FACE ANTÉRIEURE du corps 51 %

Face 3 %

Face antérieure du tronc 20 %

1/3 supérieur y compris le cou 7 %

1/3 moyen 6 %

1/3 inférieur y compris org.
génit..... 7 %

Face antérieure des deux membres
supérieurs 9 %

des 2 bras 3 1/2 %

des 2 avant-bras 3 1/4 %

des 2 mains 2 1/4 %

Face antérieure des deux membres
inférieurs 19 %

des 2 cuisses 9 1/2 %

des 2 jambes 6 1/2 %

des 2 pieds 3 %

Un membre supérieur surface
totale..... 9 %

un bras 3 1/2 %

un avant-bras 3 1/4 %

une main 2 1/4 %

FACE POSTÉRIEURE du corps 49 %

Tête 3 %

Face postérieure du tronc 18 %

1/2 supér. y compris le cou 9 %

1/2 inférieur 9 %

Face postérieure des deux membres
supérieurs 9 %

des 2 bras..... 3 1/2 %

des 2 avant-bras..... 1 1/4 %

des 2 mains 2 1/4 %

Face postérieure des deux membres
inférieurs..... 19 %

des 2 cuisses 9 1/2 %

(y compris les fesses)

des 2 jambes 6 1/2 %

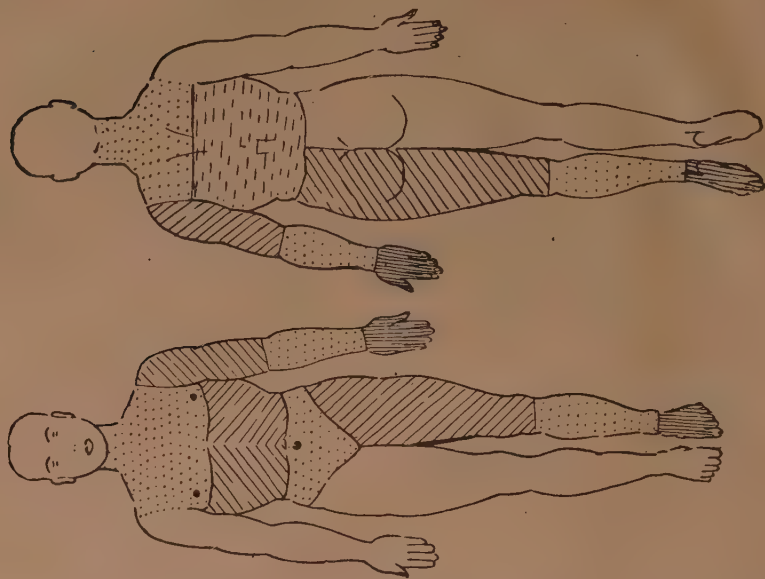
des 2 pieds 3 %

Un membre inférieur sur-
face totale 19 %

une cuisse 9 1/2 %

une jambe 6 1/2 %

un pied..... 3 %



Etude clinique et pathogénique des brûlures étendues

Les brûlures sont rarement étendues et profondes à la fois. Généralement, elles sont ou bien profondes et localisées, ou bien étendues et superficielles.

Les premières ne réagissent guère sur l'état général ; elles déterminent une carbonisation tissulaire, sorte de fixation in loco des tissus perturbés, expliquée par la suppression anatomique de la circulation locale. Leur action est surtout mutilante et retentit infiniment peu sur l'ensemble de l'organisme.

Les secondes ont une action directe et massive sur l'état général, variant proportionnellement avec leur étendue.

Il est classique d'admettre que, lorsque la brûlure atteint 50 % de la surface totale des téguments, elle est presque toujours mortelle ; à 30 %, le pronostic est mauvais ; à 20 %, il est encore douteux.

Chez l'enfant, pour une brûlure de même étendue le pronostic est plus grave : cela tient à ce que les enfants ont, par kilogramme de poids, une surface cutanée plus grande. WEIDENFELD et VON ZUMBOSCK

ont établi que, chez des enfants de 0 à 4 ans, une brûlure de surface x correspond en gravité à une brûlure, de surface $3 x$ chez l'adulte.

En cas de brûlure se terminant par la mort, le décès est d'autant plus précoce que les lésions sont plus étendues. RIEHL donne quelques chiffres. Si la brûlure est totale, la mort est immédiate ; si la brûlure atteint 50 %, la survie est en moyenne de 36 heures ; à 25 %, si la mort se produit, elle survient vers la 100^e heure.

Nous éliminerons de notre étude les brûlures profondes qui sont en quelque sorte des plaies chirurgicales relevant d'une étiologie particulière et nous nous bornerons au domaine des brûlures étendues.

Ces dernières, par leur « superficialité » et leur étendue mêmes, sont facteurs de perturbations cutanées, humérales, viscérales et fonctionnelles, chaque jour mieux connues et telles qu'on a pu les réunir sous une entité clinique bien individualisée : la *maladie de brûlure*.

En présence d'une brûlure étendue, le clinicien observe plusieurs phases :

- 1^o le choc, pendant les premières heures ;
- 2^o la toxhémie pendant les premiers jours ;
- 3^o la convalescence, l'infection ou l'ulcération, après une ou plusieurs semaines.

LE CHOC

Les causes du choc ont été très discutées. L'élément nerveux semble dominer. Le choc est caractérisé par un syndrome dépressif ; l'excitation nerveuse déterminerait, par voie réflexe, une hypotension vasculaire ; devant cette défaillance vasculaire, le cœur

multiplierait ses contractions qui deviendraient plus faibles ; par la même voie réflexe, les mouvements respiratoires s'accéléraient et diminueraient d'ampleur. Ce mécanisme expliquerait l'hypotension, le collapsus cardiaque et l'hypothermie.

L'émotion et la douleur semblent avoir leur rôle. Pour DUPUYTREN, le choc était « une hémorragie de la sensibilité », une soudaine dépense de la sensibilité nerveuse pouvant tuer, comme une trop grande perte de sang.

LA TOXHÉMIE

Cette notion est moderne. On expliquait autrefois les troubles observés chez les brûlés par la diminution ou la suppression des fonctions exercées par la peau. La peau respire, excrète, règle l'équilibre thermique ; elle est douée de sensibilité. Il semble bien prouvé aujourd'hui que l'altération de ces diverses fonctions ne soit pas responsable des accidents aussi graves que ceux observés chez les grands brûlés.

Les publications de MOURGUE-MOLINES (1933), Pierre DUVAL, et son interne RUDLER (1936) ont jeté un jour nouveau sur la question.

Les symptômes généraux qui accompagnent les brûlures sont comparables à ceux d'une intoxication.

Le brûlé est apathique, somnolent, parfois à la limite du coma ; d'autrefois, il est agité, excité, présente des hallucinations, émet des paroles incohérentes.

Le brûlé vomit. Il urine peu ; dans des cas rares, il existe une anurie complète. Cette notion, autrefois classique, a été révisée : on a observé, maintes fois chez de grands brûlés, une diurèse à peu près normale.

La tension artérielle est abaissée, maxima et minima ;

dans quelques cas, elle est abaissée notablement : 9/5, 9/4 dans les premières heures, mais se relève les jours suivants à 12, 13/8. DUVAL et MOURGUE-MOLINES n'ont pas observé l'hypotension brusque et durable qu'il est classique de signaler.

Le pouls est toujours profondément modifié, accéléré (120, 140) avec une température presque normale, sans arythmie.

La température est toujours modifiée. Dans les 24 premières heures, elle est normale ou abaissée ; les 2^e, 3^e et 4^e jours, ou bien elle reste normale, ou bien elle monte à 40°5 et 41°. Les grands brûlés peuvent mourir apyrétiques ou hypothermiques. La cause de l'hyperthermie nous échappe. L'infection peut être entièrement écartée de par l'aspect des tissus brûlés, l'absence de lymphangite périphérique, d'adénopathie, les résultats négatifs de l'hémoculture. DUVAL et MOURGUE-MOLINES penchent vers l'hypothèse d'une action des toxines sur les centres nerveux de la régulation thermique.

S'il survit à la période de toxhémie qui est de 2 à 4 jours, le brûlé peut entrer dans la période d'infection dont les signes s'affirment, température en tête, à mesure que les symptômes toxiques s'amendent et disparaissent.

L'autopsie montre que les lésions organiques des grands brûlés sont superposables à celles des intoxiqués.

Expériences prouvant la toxhémie.

A) L'inoculation à l'animal des urines d'un brûlé engendre des phénomènes toxiques (BOYER et GUINARD).

B) Cependant l'injection du sang d'un animal brûlé

à un animal sain n'est pas toxique. Mais des phénomènes d'intoxication apparaissent chez l'animal sain si on anastomose une de ses veines à une veine de l'animal brûlé. Les accidents, selon VOGT et VACREZZA, sont dus non au taux insignifiant de la toxine dans le sang mais à l'apport ininterrompu du poison organique. Lorsque deux animaux sont en parabiose, le brûlé supporte mieux l'intoxication que s'il était seul. Son état s'aggrave dès que cesse le parabiose, tandis que l'état de son congénère s'améliore rapidement.

C) La pose d'un garrot en amont d'une brûlure réduit la massivité des phénomènes toxiques. Elle ne les supprime pas complètement car le garrot ne supprime pas complètement la circulation de retour (veine de l'os). Dans le même ordre d'idée, l'amputation précoce d'un membre brûlé jugule les phénomènes toxiques.

D) KOTZAREFF a démontré que pour lutter contre l'intoxication, l'organisme d'un brûlé élaborait des anticorps. Ces expériences sont concluantes : a) — un individu ou un animal en expérience supporte mieux une brûlure étendue, lorsqu'il a déjà été victime de précédentes brûlures ; b) — un animal peut être brûlé presque impunément, s'il a subi des injections préalables de sang d'animaux en état aigu d'intoxication par brûlure ; on peut en conclure qu'il s'est vacciné ; c) — enfin le sérum des anciens brûlés aurait une valeur thérapeutique certaine. L'importance de cette donnée ne saurait échapper ; cependant, elle n'a pas jusqu'à présent reçu d'application pratique.

Origine des toxines.

Des poisons organiques ont été mis en évidence dans le sang. D'où viennent-ils ? Des tissus brûlés.

Les tissus brûlés, frappés dans leur vitalité, subissent la désintégration protéique qui va des peptones aux acides aminés en passant par diverses gammes de substances très toxiques, appelées polypeptides.

Ces polypeptides ne représentent pas la totalité des poisons organiques rencontrés dans les humeurs des grands brûlés ; mais il existe un parallélisme entre le taux des polypeptides dans le sang et la gravité des phénomènes toxiques.

En somme, la quantité des poisons organiques est proportionnelle à la masse des tissus altérés, de sorte que la gravité des brûlures croît en raison directe de leur étendue.

L'élaboration des toxines dans les tissus brûlés, et leur diffusion dans l'organisme, déterminent :

- 1^o des lésions viscérales ;
- 2^o des modifications humorales ;
- 3^o des troubles fonctionnels.

Les lésions viscérales.

Les lésions viscérales, nous l'avons vu, se résument en hyperhémie, congestion et infarctus hémorragiques. Il semble établi que les infarctus hémorragiques viscéraux ne sont pas conditionnés par l'obstruction vasculaire, embolie ou thrombose, mais se produisent en raison d'une perméabilité anormale des vaisseaux. Ce sont des infarctus sans oblitération vasculaire, analogues à ceux qu'on trouve dans les grandes intoxications et que l'on peut reproduire expérimentalement par

l'injection intra-veineuse de polypeptides. L'origine toxique et non infectieuse des lésions viscérales est prouvée par la date d'apparition de l'ulcère duodénal de Curling qui se produit précocement à la phase initiale de la toxhémie. Curling l'a observé sept heures après la brûlure.

Les modifications humorales.

Le métabolisme du chlore. — Les travaux modernes ont montré que tout foyer de contusion fait un appel de chlore. Il en est de même du foyer de brûlure. Les régions brûlées contiennent un excès de chlore ; parallèlement, sang et urine s'appauvrissent en chlore. Les tissus, sursaturés de sel, sont avides d'eau : d'où l'œdème, les phlyctènes, l'exsudation séreuse. Le chlore contenu dans le liquide des phlyctènes est toujours plus abondant que celui du plasma. Il semble que le chlore joue un rôle oxydant et neutralisant vis-à-vis des toxines.

La concentration sanguine. — Elle s'explique par deux mécanismes : d'une part, le sang appauvri en chlore cherche à retrouver son équilibre osmotique en chassant de l'eau ; d'autre part, l'organisme se défend contre l'intoxication par une polyglobulie de chasse splénique. Le sang s'épaissit, sa viscosité augmente, le cœur se fatigue. On note 6 millions, 9 millions de globules rouges par millimètre cube. DORRANCE a observé le chiffre de 16 millions. Un homme de 65 kg. peut perdre jusqu'à 3 litres 500 de sérum sur un total de 5 litres de sang. Le taux de l'hémoglobine monte en moyenne de 25 % dans les 3 ou 4 heures qui suivent la brûlure. LEE a trouvé le chiffre de 239 %. Si la brûlure n'est pas grave, le taux revient à la nor-

male en quelques heures. Un taux persistant de 40 % est incompatible avec la vie (PARK).

L'indice réfractométrique s'élève : RUDLER l'a vu passer en 8 heures de 92,6 à 105,3:

Les globules rouges, abstraction faite de la polyglobulie, ne subissent pas d'altération appréciable. Les globules blancs augmentent considérablement et immédiatement (20 m. 30, 46 mille) pour diminuer 2^e ou 3^e jour. Il n'y a pas d'hyperpolynucléose.

La polypeptidémie. — Malgré quelques exceptions de mort survenue chez de grands brûlés, sans augmentation notable du taux des polypeptides dans le sang, la règle est de constater une hyperpolypeptidémie très précoce dès la première ou la 6^e heure. En moyenne, le chiffre normal est doublé : 0 gr. 050 à 0 g. 060 par litre de sérum.

Pour DUVAL et RUDLER, le degré d'intoxication se mesure à l'hyperpolypeptidémie.

La glycémie. — L'hyperglycémie est la règle. D'apparition précoce, quelques heures après la brûlure, on l'a dosée jusqu'à 3 g. 60 p. 1.000. L'hyperglycémie des brûlures a d'abord été attribuée aux lésions des surrénales, puis à celles du foie, voire même à celles du pancréas comme aussi à la protéolyse tissulaire. Elle semble bien être consécutive, à la présence dans le sang, d'albumines désintégrées.

L'équilibre acido-basique. — Il est évident que les troubles du métabolisme du chlore entraînent des modifications du pH. Les brûlés sont-ils en état d'acidose ou d'alcalose? La question est très controversée. L'école italienne (VALDONI, BLANCHI) affirme l'acidose, preuves

à l'appui. Par contre, GOIFFON a observé vers le 3^e ou le 4^e jour, une décharge, pour ainsi dire explosive, de bicarbonate de soude dans les urines ; la soude, libérée des chlorures qui se sont fixés sur les tissus malades, s'unit à l'acide carbonique et forme le bicarbonate de soude que l'on trouve dans les urines pendant 24 heures.

Les urines. — Les modifications de l'excrétion urinaire sont constantes chez les brûlés.

Elles portent sur la qualité et la quantité.

Il est classique de signaler l'oligurie comme la règle, l'anurie et l'hématurie comme possibles. Or, Pierre DUVAL et MOURGUE-MOLINES ont vu mourir de grands brûlés présentant une diurèse de 1 litre 500 à 2 litres.

Les modifications qualitatives de l'excrétion sont diverses.

L'hémoglobinurie est fréquente mais non constante.

L'albuminurie et la cylindrurie sont exceptionnelles dans les premiers jours. DOHRN a observé 3 morts, 5, 16 et 47 heures après la brûlure : les urines étaient absolument normales, les reins ne présentaient aucune lésion histologique.

Le taux de l'urée est augmenté.

L'hypochlorurie est constante et atteint des chiffres parfois impressionnants, jusqu'à 0 g. 26 pour 750 cc.

Les polypeptides et les amino-acides sont augmentés.

La créatine, normalement absente de l'urine, a été trouvée dans l'urine des grands brûlés.

La créatinine semble liée à la destruction tissulaire, surtout musculaire, et conditionnée par un certain degré de déficience hépatique.

La glycosurie précoce n'a jamais été trouvée par Pierre DUVAL et MOURGUE-MOLINES, malgré les gly-

cémies à 1 g. 60 et 3 g. 95 p. 1.000. La glycosurie tardive a été signalée.

L'acide urique est augmenté jusqu'à 3 g. 95 (normalement 0,75) GOIFFON, déjà cité plus haut, a observé un taux élevé de bicarbonate de soude les 3^e et 4^e jours.

Les troubles fonctionnels.

a) *Troubles hépatiques.* — Le foie détruit les poisons organiques ; leur destruction n'est pas totale et le rein doit en éliminer une partie qui n'a pas été désintégrée. Chez les brûlés, il est vraisemblable que les poisons organiques diffusent dans le sang dès les premières heures ; cependant leur taux n'augmente guère qu'au bout de 24 heures (RUDLER). Cela tient à ce que le foie exerce au maximum sa fonction antitoxique et transforme les polypeptides en urée. Il n'est pas encore débordé. L'apport toxique se renouvelant sans cesse, il ne peut suffire à sa tâche et les polypeptides s'accumulent dans le sang. Quel que soit le fonctionnement du foie, l'urée — terme ultime de leur destruction — est déversée dans le sang par le foie en grande quantité. En cas de brûlure étendue, le taux de l'urée sanguine est toujours élevé.

b) *Troubles rénaux.* — Le rein excrète l'urée ; il élimine aussi, mais dans de faibles proportions les polypeptides non transformées par le foie. Au total, l'organisme se débarrasse lentement des polypeptides en les détruisant ou en les éliminant.

Le foie et le rein assureront d'autant plus parfaitement leur pouvoir antitoxique, qu'ils seront indemnes de lésions préalables. D'autre part, leur capacité de

travail étant limitée, le surmenage aboutira — suivant les cas — à l'insuffisance ou à la cessation de leurs fonctions.

c) *Données du Laboratoire.* — Le laboratoire peut nous renseigner sur la valeur fonctionnelle du foie et du rein.

Il suffit de comparer :

le taux des polypeptides dans le sang ;

le taux de l'urée dans le sang ;

le taux de l'urée dans les urines.

La valeur du rein nous est donnée par la comparaison du taux de l'urée sanguine au taux de l'urée urinaire. Si le rein fonctionne bien, la comparaison du taux des polypeptides dans le sang au taux de l'urée sanguine rend compte de la valeur fonctionnelle du foie. Le taux élevé de l'urée sanguine prouve la féconde activité du foie. En cas de déficience rénale, il en est autrement, et nous ne pouvons plus être renseignés sur le fonctionnement hépatique.

En somme, chez les brûlés, le taux élevé de l'urée sanguine signifie aussi bien : insuffisance rénale que perfection hépatique ; l'analyse des urines permet de juger la question (CLAVELIN et CARILLON).

PHASE POST TOXHÉMIQUE

Nous assistons à une évolution des phénomènes généraux et des phénomènes locaux.

Généralement, la *maladie de brûlure*, franchi le cap de la toxhémie, évolue vers la guérison.

Cependant, l'infection toujours à craindre peut survenir. Fréquemment, ALDRICH, CLARK et CRUICKSHANK

ont trouvé la brûlure infectée par du streptocoque hémolytique qui expliquerait la fréquence des *érythèmes scarlatiniiformes*, des *scarlatines de brûlures*.

Enfin, s'il paraît rare, le tétanos n'en est pas moins un redoutable danger après les brûlures, en particulier celles des pieds plus spécialement souillés.

Localement, la plaie tend vers la cicatrisation pure et simple, l'infection, l'ulcération ou l'épidermisation vicieuse.

Traitement des brûlures étendues

A chaque phase de l'évolution clinique doit correspondre un traitement approprié. Il faudra successivement ou simultanément lutter contre le choc, l'intoxication, l'infection éventuelle ; il faudra enfin favoriser la cicatrisation rapide et correcte des brûlures.

Le traitement sera donc général et local.

I. — TRAITEMENT GÉNÉRAL.

Le traitement général est le premier en date qui s'impose. Avant la plaie locale, il faut soigner la « maladie de brûlure ».

Cette notion de primauté du traitement général sur les soins locaux est peut-être le plus vrai des progrès réalisés depuis 20 ans dans la thérapeutique des brûlures.

En chirurgie de guerre, après 12 heures de latence, on intervient sur le blessé dans de bonnes conditions biologiques. Chez le grand brûlé, le pansement peut

subir le même retard sans que les chances de toxhémie ou d'infection soient augmentées.

a) Traitement à la phase de choc.

Le traitement du choc des brûlés ne diffère en rien de celui du choc traumatique : retarder toute manipulation, tout déshabillage susceptible de faire souffrir et d'aggraver l'état de choc ; coucher le patient, tête basse, dans le calme.

Le brûlé souffre ; il a froid ; il est hypotendu.

Contre la douleur. — L'injection précoce de morphine (1 ctgr. ou même 2 ctgr.) est le meilleur moyen d'apaisement. Beaucoup ont discuté cette méthode parce que dépressive. Sous la réserve de compenser cette action, par l'adjonction de toni-cardiaques, il faut y recourir sans hésitation et se garder de la réserver aux « morituri ». Par le calme qu'elle procure elle tend même à diminuer le choc.

Contre le refroidissement. — Il faut proscrire le déshabillage précipité, trop souvent effectué par un entourage aussi maladroit que bien intentionné. Il faut surtout réchauffer le grand brûlé par tous les moyens possibles : couvertures, bouillottes durant le transport, et, à l'hôpital, en le couchant sous une tente chauffante électrique qui, avec un peu d'ingéniosité, pourra toujours être improvisée avec un grand cerceau et quelques lampes électriques à filaments de carbone maintenant une température de 35° à 40°.

Contre l'hypotension. — Bien plus en cause que la défaillance cardiaque proprement dite, l'hypotension sera combattue par les toni-cardiaques habituels : caféine, camphre, spartéine, coramine, pressyl. L'éphé-

drine paraît particulièrement indiquée pour relever la tension. GREENWALD et ELIASBERG déconseillent l'adrénaline, pendant les premières heures tout au moins. Ils ont constaté en pleine période de choc une hyperglycémie qu'ils attribuent à un hyperfonctionnement transitoire des surrénales ; comme ces dernières s'épuisent rapidement, l'adrénaline serait à conseiller à ce nouveau stade.

Enfin, l'action tonique de base doit revenir à l'administration de *sérum physiologique* auquel il faut immédiatement avoir recours. Son action, efficace à la phase de choc, est décisive à la phase toxhémique.

b) Traitement à la phase toxhémique.

Le sang du brûlé est trop concentré ; il est hypochloruré ; il contient des poisons organiques.

Contre la concentration sanguine. — Il faut réhydrater l'organisme par toutes les voies : buccale, sous-cutanée, rectale, intra-veineuse, en recourant aux grandes injections de sérum physiologique (4 à 5 litres de liquide par jour paraissent suffisants). Le goutte à goutte intraveineux est la méthode de choix : son action est directe, immédiate ; de plus, elle évite la brusque surcharge vasculaire.

Contre l'hypochlorurémie. — On emploiera les injections intraveineuses de sérum salé hypertonique : 10 cc à 10 ou 20 % toutes les quatre heures. Si aucune veine n'est accessible, on utilisera la voie rectale. On notera de plus une augmentation de la diurèse. Il est possible que le sel soit mal toléré par des reins tarés. C'est en vue de ménager les reins que certains auteurs sont hostiles à la chloruration intensive, et

préconisent d'alterner sérum glucosé et sérum chloruré.

Contre l'acidose. — La routine fait qu'on administre des boissons bi-carbonatées. Le sérum de lait, véritable substance tampon, régulariserait l'urée, l'équilibre acido-basique, activerait le travail de défense du foie, augmenterait la diurèse.

Contre les toxines contenues dans le sang. — On avait pensé pratiquer la saignée qui permettrait la soustraction d'une certaine masse de sang vicié remplaçable par du sang frais. C'est une erreur. Outre qu'elle est une opération peu facile sur un sujet à sang épaissi, la saignée — même généreuse — ne peut prétendre éliminer qu'une petite quantité de toxines ; de plus, elle créerait un état hypotensif dangereux, ne fut-il que passager.

Il est plus logique d'envisager la transfusion sanguine qui introduit dans l'organisme une certaine quantité de liquide sans doute, mais aussi des globules neufs et des éléments humoraux normaux qui représentent une action à la fois reconstituante et antitoxique, en particulier le chlore globulaire et plasmatique. Les grandes transfusions ne paraissent pas utiles ; on leur préférera les petites transfusions de 150 à 300 cc. à intervalles rapprochés. Il semble qu'il faille préférer au sang citraté le sang pur, au sang conservé le sang frais.

MOURGUE-MOLINES et VIDAL ont observé deux ouvriers présentant, au cours du même accident des brûlures analogues atteignant 40 % de la surface cutanée ; chez l'un d'eux paraissant le plus touché, il fut pratiqué une transfusion de 450 cc. ; faute de donneur, l'autre, qui paraissait plus résistant, fut traité,

par des injections de sérum. Le transfusé survécut 13 jours ; l'autre mourut le 5^e jour.

Dans les brûlures mortelles, la transfusion prolonge la vie.

La transfusion est le procédé héroïque contre le choc toxique et probablement la médication essentielle du traitement général du grand brûlé. Universellement admise, elle est entrée dans les mœurs et doit être systématiquement pratiquée chez les grands brûlés.

Un problème est actuellement discuté : la « maladie de brûlure » immunise-t-elle, au moins en partie, le sujet qui en a été atteint ? Pour KOTZAREFF, la toxine provenant des tissus brûlés se comporte comme un antigène contre lequel l'organisme réagit par la création d'anticorps (antitoxines). Si la toxine n'envahit pas trop brutalement l'organisme, les anticorps qui se forment, sont capables de la combattre : la brûlure guérit. Expérimentalement, en brûlant graduellement et par étapes un animal, on arrive à l'immuniser et à lui faire supporter une brûlure qui serait mortelle pour un animal semblable. SCHUTZ a réalisé des expériences dont les résultats sont comparables. Cependant, les essais cliniques ne permettent pas de tirer des conclusions définitives. Le traitement séro-thérapique immunisant des brûlures n'a pas dépassé le stade expérimental. On entrevoit ses possibilités ; de nouvelles recherches sont encore nécessaires avant son application clinique.

Médications complémentaires.

SCHREINER recommande systématiquement la digitale pour son action toni-cardiaque et diurétique.

Il administre 50 ctgr. pro die, sous forme d'infusion de feuilles, les 2 ou 3 premiers jours, et diminue progressivement de façon à donner un total de 3 g. en 2 semaines.

L'état d'excitation anormale du système végétatif peut être aisément influencé par l'atropine. Elle est surtout employée en combinaison avec la morphine pour compenser le ralentissement respiratoire causé par cette dernière.

Contre la déficience de la fonction antitoxique des surrénales WILSON a fait des injections de cortine (extrait cortico-surrénal) ; dans 3 cas dont 2 pouvaient être tenus pour mortels, tant par l'allure clinique que par l'étendue des lésions : 20 % chez un enfant de 3 ans ; 30 % chez un enfant de 5 ans ; 25 % chez un homme de 45 ans. Les 3 brûlés ont guéri. Il faut administrer des doses fortes (30 cc. par jour au moins chez l'adulte, correspondant à 1.500 g. de glandes). En raison de son prix prohibitif, la cortine n'est pas actuellement préparée en France.

Contre l'hyperglycémie on utilisera l'insuline. BIANCHI lutte contre l'acidose en administrant, à doses progressives, de l'insuline et du sérum glucosé (10 unités pour 250 cc. de sérum). Les corps cétoniques disparaissent, la réserve alcaline augmente, le brûlé paraît moins intoxiqué. LAMBRET a montré que l'insuline en quantité suffisante (60 à 80 unités par jour) et combinée au glucose (150 à 200 cc. de sérum hypertonique à 30 %) modifie considérablement la protéolyse tissulaire chez les sujets porteurs d'un foyer de destruction cellulaire comme les brûlés, et qu'elle est capable de diminuer l'hyperpolypeptidémie.

Contre la menace d'infection. — Le traitement local sera l'indication majeure. Un traitement général peut

être aussi utile. Il sera bon, chez les brûlés graves qui font rapidement 40° de fièvre, d'injecter, 2 ou 3 jours de suite, 10 cc. de sérum antistreptococcique. Chez ces malades, les sulfamides peuvent être essayés. En attendant que soit généralisée la vaccination antitétanique, préconisée par L. BASY précisément à propos d'un cas de tétanos après brûlure, c'est une règle de sagesse de faire du sérum antitétanique à tous les grands brûlés.

II. — TRAITEMENT LOCAL.

L'importance du traitement général, notion moderne, ne doit pas éclipser celle du traitement local, seul envisagé autrefois.

Bien au contraire, le deuxième est le complément du premier. Si le traitement général se propose essentiellement de combattre la toxhémie en voie d'installation ou installée, le traitement local aura pour objectif :

- soit de diluer, éliminer ou neutraliser les toxines,
- soit de supprimer la source toxique,
- soit d'empêcher la résorption des toxines.

Il se proposera en deuxième plan de prévenir l'infection et de combattre la douleur.

Il en est résulté une sorte de révolution dans le traitement local.

Contre la douleur. — C'est le traitement local de la douleur qui a fait longtemps la vogue des pansements à base de corps gras, dont l'indiscutable avantage est de calmer la douleur en isolant de l'air les extré-

mités nerveuses mises à nu et d'éviter l'adhérence du pansement aux surfaces brûlées, ce qui permet l'ablation facile et sans douleur du pansement.

Le liniment oléo-calcaire, l'huile goménolée, le tulle gras au baume du Pérou, l'ambrine, les multiples pommades qui ont pu être préconisées, sont des procédés de traitement plus ou moins comparables par leurs effets analgésiques, antiseptiques et cicatrisants. Il en est de même de l'huile de foie de morue réalisant, en plus, la vitaminothérapie introduite depuis quelques années dans le traitement des plaies.

En ce qui concerne le développement des accidents généraux qui mettent en danger les jours du grand brûlé, les pansements gras, quels qu'ils soient, agissent d'une façon néfaste en facilitant les résorptions toxiques. En outre, appliqués précipitamment sur les brûlures, ils rendent difficile le nettoyage ultérieur de celles-ci, et pratiquement impossible le traitement dessicateur que nous préconisons.

Si on ne peut nier que les corps gras peuvent conserver des indications dans des cas exceptionnels pour les petites brûlures peu étendues, donc sans gravité, grâce à leur facilité d'emploi et à leur action calmante, il faut déconseiller — sinon proscrire formellement — l'usage des substances grasses comme premier traitement des brûlures étendues.

Contre la menace d'infection. — Le meilleur traitement est le nettoyage chirurgical de toute plaie par brûlures. Tous les tissus avoisinant la brûlure, puis ceux de la région brûlée elle-même, seront décapés au savon liquide, rincés au sérum, dégraissés à l'éther ; on procédera ensuite à l'épluchage, l'abrasion des parcelles de peau morte, l'excision des toits

de phlyctènes. Le nettoyage chirurgical est une intervention presque toujours longue, minutieuse, douloureuse, qui nécessitera quelquefois l'anesthésie générale.

Contre la toxhémie. — Plusieurs moyens s'offrent à nous.

10) LA DILUTION DES TOXINES. — La dilution des toxines est le but recherché par le bain continu. HÉBRA en 1861 préconisa cette méthode et fonda la Clinique dermatologique viennoise où furent installés les premiers « Wasserbetten » utilisés dans les maladies de peau et les brûlures.

Le principe du bain continu est le suivant : drainage constant des sécrétions et toxines de la plaie par brûlure, macération de l'escarre, séparation facile des éléments nécrosés, nettoyage de la plaie, abolition de la douleur, épidermisation facilitée. Son inconvénient majeur est son action dépressive sur le cœur et les risques de collapsus chez des patients déjà choqués. Le bain, non plus continu mais prolongé, peut rendre des services appréciables, en particulier pour les premiers soins des grands brûlés qui peuvent y être déshabillés et nettoyés sans souffrance. Le bain chaud, de courte durée, agit favorablement sur le choc.

En somme, la balnéation des grands brûlés n'est pas le traitement antitoxique que la théorie faisait espérer, c'est un moyen calmant excellent en dépit de la macération cutanée ; l'action de nettoyage paraît favorable. On peut toutefois se demander s'il vaut la peine d'une organisation spéciale, nécessitant un matériel coûteux et un personnel infirmier nombreux et exercé.

20) ÉLIMINATION ET DÉRIVATION DES TOXINES. —

Elles peuvent être recherchées par les pansements humides, le poudrage. LISTER se servait de pansements humides imbibés de solution boriquée. QUÉNU et KUSS proposaient le sérum salé.

En fait, pour obtenir un effet de dérivation, il faut employer des solutions hypertoniques, qui appellent vers l'extérieur les sécrétions de la plaie. Le résultat de semblables pansements est une augmentation marquée de l'exsudation de la plaie qui vient aggraver la concentration sanguine. L'humidité qui, baigne d'une façon permanente les tissus mortifiés, favorise leur infection. La macération prolongée risque de détruire les éléments épithéliaux fragiles et d'entraver l'épidermisation. Enfin les pansements salés hypertoniques sont assez douloureux. Le pansement humide ne mérite d'être conservé que sous forme d'application antiseptique pour le décapage et la désinfection des zones de granulation.

Le poudrage a été proposé pour dériver à l'extérieur les sécrétions toxiques ; on a utilisé le charbon végétal, le kaolin, poudres inertes, et surtout des poudres plus ou moins antiseptiques, iodoforme et sous-nitrate de bismuth. En fait, les poudres favorisent l'exsudation, ce qui nécessite de nombreux changements de pansements, ou au contraire — et c'est le cas habituel — dessèchent, donnent naissance à une croûte sous laquelle s'accumulent les sécrétions, croûte adhérente au pansement et arrachée avec celui-ci.

A la rigueur, cette méthode peut être employée sous forme de bandes poudrées au bismuth comme pansement provisoire d'urgence, absorbant, calmant, antiseptique, qui ne préjuge en rien du traitement ultérieur.

3^o) NEUTRALISATION DES TOXINES. — WIENER,

MAC-DONALD, BIANCHI conseillent l'alcalinisation par le bicarbonate, en solution de 2 à 10 %, la désintégration se produisant seulement en milieu légèrement acide. D'autres auteurs au contraire appliquent des solutions faiblement acides (DORRANCE et BRANSFIELD, acide acétique à 0,5 %) qui favoriseraient l'élimination des tissus mortifiés.

4^o) SUPPRESSION DE LA SOURCE TOXIQUE. — Théoriquement logique, elle est à rejeter pour plusieurs raisons. L'épluchage est une opération chirurgicale nécessitant une anesthésie générale. Si elle a lieu au cours des premières heures, elle aggrave le choc existant. Si on attend — 24 heures par exemple de façon à laisser le temps au choc de se dissiper — il est inutile, l'intoxication étant déjà installée. Surtout l'épluchage ampute fatalement une couche d'éléments cellulaires non altérés qui auraient pu servir de points de départ à l'épithélialisation. La surface cruentée est ainsi plus profonde, de réparation moins facile, exigeant toujours une application de greffes. Enfin le risque d'infection secondaire n'est pas écarté.

5^o) LA NON-RÉSORPTION DES TOXINES. — La non-résorption des toxines peut être recherchée par deux mécanismes : l'un vaso-constricteur, l'autre dessiccant.

A) *Action sur la circulation*. — La brûlure crée une vaso-dilatation congestive qui favorise la diffusion des toxines dans la circulation, autrement dit leur résorption. Il est donc logique de vouloir s'opposer à ce « drainage à l'intérieur » en créant une vaso-constriction locale entraînant une interruption partielle de la circulation dans la zone brûlée et diminuant d'autant la toxhémie. DOUGLAS fait appel à l'adrénaline en solution de 1 p. 2.000 à 1 p. 10.000 ; il fait

des badigeonnages répétés de la surface brûlée. Expérimentalement et cliniquement, les vaisseaux sous-jacents à la plaie répondent directement à l'action vaso-constrictrice de l'adrénaline appliquée à la surface de la brûlure. De plus, les capillaires voient leur perméabilité diminuée, ce qui entrave l'exsudation plasmatique, facteur de concentration sanguine. RAVDIN et FERGUSON proposent d'associer à l'adrénaline une solution de novocaïne de 1 p. 1.000 afin de réaliser en même temps l'anesthésie de la plaie.

B) *Action dessicante.* — Le dessèchement entraîne un arrêt des échanges entre la surface brûlée et la circulation générale, fixe les toxines, et par conséquent, empêche leur résorption. Comment obtenir cette dessiccation ? — Par deux moyens : l'exposition à l'air ou l'action d'une substance coagulante.

a) *Exposition à l'air.* — Elle était pratiquée autrefois pour éviter le supplice des pansements dont le renouvellement, outre les douleurs qu'il réveille, expose aux infections secondaires et retarde la cicatrisation. Le contact de l'air n'est douloureux que durant les premiers instants après la brûlure. Rapidement, la surface lésée se recouvre d'une croûte isolante. La brûlure sera d'ailleurs protégée contre les poussières par une compresse de gaze stérile, dépliée et faisant tente. Le malade sera couché nu dans des draps stériles. La dessiccation peut d'ailleurs être activée par l'exposition de la plaie à la fois à la lumière et à la chaleur, le brûlé étant placé sous une tente électrique ou sous un cerceau chauffant maintenant une température de 35° environ. La croûte ainsi obtenue se forme en 3 ou 4 jours. L'inconvénient majeur de la dessiccation à l'air, même activée par la chaleur et la lumière,

est d'être relativement lente, laissant à la toxhémie le temps de la devancer. Le traitement « à découvert » a cependant les avantages suivants : la toxhémie est moins marquée qu'avec le traitement par pansements ; le malade souffre moins ; le traumatisme des pansements est supprimé ; l'infection est minime ; l'escarre tombe et vite et dans de bonnes conditions ; la réparation s'amorce plus tôt ; les cicatrices obtenues sont excellentes.

b) *Action d'une substance coagulante.* — Le traitement par substance coagulante est comparable au traitement « à découvert », par son mode d'action et par ses avantages. Il en diffère — et c'est là le point capital — parce que les mêmes résultats sont obtenus dans des délais extrêmement plus courts : les toxines sont « appréhendées » avant le moindre mouvement de fuite dans la circulation générale. La toxhémie est ainsi combattue plus efficacement, parce que plus rapidement, que dans le traitement « à découvert ».

Les méthodes qui tendent à dessécher, coaguler les brûlures ne sont pas récentes.

Les Chinois pansent les brûlures, probablement depuis des siècles, avec du thé dont les feuilles sont riches en tannin. Les paysans Vendéens les badigeonnent d'encre noire qui est à base de pyrogallate de fer. HIGGINSBOTTOM et KALT, en 1850, recouraient au nitrate d'argent en solution concentrée. De nos jours, la vogue de l'acide picrique — depuis que THIERRY l'a préconisé en 1896 — tient pour une part à son effet coagulant, quoiqu'il agisse surtout comme analgésique, antiseptique et kératoplastique. Autre fixateur de premier ordre : l'alcool qui a été utilisé de divers côtés (BRINKMAN, 1905 ; BREITMANN, 1913).

JOCHELSON, en 1932, applique sur la brûlure, pendant une demi-heure, un tampon de coton hydrophile imbibé d'alcool à 90°. BIANCHI, en 1935, se sert de pansements humides à l'alcool à 70° qui déshydrate les tissus et empêche les résorptions. Après une exacerbation des douleurs, la dessiccation des brûlures amène leur disparition.

Quoiqu'il en soit, si le traitement par coagulation des brûlures existait antérieurement, à la manière de la « prose de M. Jourdain », il n'est entré dans la pratique qu'avec l'emploi de l'acide tannique.

Tannage des brûlures

HISTORIQUE

En 1924, Edward C. DAVIDSON, Chirurgien de l'Hôpital Henry FORD à Détroit (MICHIGAN — U.S.A.) eut l'idée d'employer l'acide tannique en application sur une surface brûlée.

Convaincu que l'un des éléments essentiels de la gravité des brûlures étendues était l'intoxication de l'organisme par le produit de désintégration protéique, DAVIDSON se demanda si l'on ne pourrait pas limiter la résorption de ces produits en provoquant la coagulation des albumines de la région brûlée. Cette idée lui avait été suggérée par les expériences de PFEIFFER qui avait constaté que les extraits toxiques de tissus brûlés étaient précipités in vitro par une solution acide de bi-chlorure de mercure ou par l'acide phospho-tungstique. DAVIDSON était sur le point d'essayer ce dernier quand l'acide tannique lui fut signalé comme pouvant avoir les mêmes effets.

Le 5 mai 1924, un ouvrier nègre de 27 ans fut admis

à l'Hôpital pour une brûlure étendue de la face, du cou et des deux membres supérieurs. Comme à l'ordinaire, les plaies furent recouvertes par des pansements humides boriqués, mais sur le bras gauche DAVIDSON mit de la gaze imbibée d'une solution aqueuse à 5 % d'acide tannique. Le pansement fut renouvelé le surlendemain ; le changement des compresses boriquées, adhérentes à la plaie, fut long et très douloureux ; l'enlèvement du pansement tannique fut très simple et sans douleur ; le bras et la main étaient absolument, secs et recouverts d'une croûte parcheminée, noirâtre, indolore au toucher.

Ainsi naquit le « tannage » qui allait révolutionner le traitement des brûlures et qui a pu être considéré à juste titre comme l'un des plus importants progrès de la thérapeutique moderne. C'est DAVIDSON qui, indiscutablement, a été le créateur du traitement tannant. Par ses études de physiologie, de biologie, de pathologie il a orienté dans une voie nouvelle la thérapeutique des brûlures. C'est lui qui a formulé les principes et fixé les règles de la méthode coagulante. Certes, des modifications de détails ont été apportées à la technique ; d'autres produits que le tannin ont pu être préconisés et le supplanteront peut-être pour assurer la coagulation d'un foyer de brûlure. Mais le principe demeure et le tannage restera la méthode de DAVIDSON. Celui-ci a pu en 1933 disparaître prématurément à 39 ans, son nom est assuré d'être sauvé de l'oubli.

Rapidement, cette méthode dont plus de cent mémoires ont consacré la valeur en une dizaine d'années dans tous les pays du monde, fut rendue obligatoire en Angleterre dans toutes les formations sanitaires officielles (hôpitaux, dispensaires, postes de secours

des mines, de la route, des gares, des aéroports), se répandit très vite en Allemagne, en U.R.S.S. et en France, principalement sous l'influence de l'Ecole de Montpellier.

PRINCIPE

Le principe du tannage est de transformer les couches superficielles des tissus brûlés en une croûte d'un seul bloc, dure, sèche, insensible, ne permettant ni résorption toxique, ni pénétration des germes extérieurs et favorisant la réparation épidermique au-dessous de la croûte à condition que la plaie ait été au préalable soigneusement désinfectée.

RÉSULTATS

I. — Les tissus mortifiés et tannés constituent un bloc desséché qui emprisonne, en quelque sorte, les toxines venant de la désintégration des protéines cellulaires. La résorption des toxines ne peut se produire. Le tannage est avant tout anti-toxique.

II. — La couche tannée, isolant les terminaisons nerveuses des papilles mises à nu par la brûlure, les rend insensibles au contact de l'air. Les intolérables souffrances ressenties ordinairement par les brûlés disparaissent. La même couche, sorte de carapace protectrice, rend inutile tout pansement dont le supplice, chaque jour renouvelé, se trouve évité.

III. — La croûte tannique empêche toute exsudation. Elle évite la saignée séreuse, facteur de concentration sanguine et de déperdition calorifique.

IV. — La croûte tannique est une barrière infranchissable pour les germes extérieurs. Elle supprime les risques d'infection secondaire.

V. — Le tannage favorise la réparation. Celle-ci se réalise suivant le mécanisme de la cicatrisation sous-crustacée. Sous le couvert de la croûte se forment des bourgeons charnus qui sont progressivement recouverts par le glissement de l'épithélium des bords de la plaie.

Si la brûlure est superficielle, du second degré, et pas trop étendue, à la chute de la croûte on trouve déjà une surface rosée, fraîchement épidermée donnant une cicatrice souple, non adhérente, non pigmentée qui ne tardera pas à s'effacer.

Quand les lésions sont plus profondes (3^e degré), et surtout occupent une vaste surface, les choses ne vont évidemment ni aussi vite ni aussi bien. Les éléments des vestiges glandulaires (appareils pilo-sébacés, glandes sudoripares), que leur situation dans la profondeur du derme a pu faire échapper à la destruction calorique, forment des éléments épithéliaux qui sont comme autant de centres d'épithélialisation à partir desquels s'amorce la cicatrisation qui, de proche en proche, gagne toute la surface.

Si les lésions ont été plus profondes encore, entraînant la destruction du derme tout entier, sans persistance possible d'éléments épithéliaux, la croûte tannique laisse après elle une surface de granulations nette et lisse dont la cicatrisation devra être souvent hâtée par l'application de greffes sans attendre une épidermisation spontanée toujours lente.

En définitive, le bénéfice du tannage se traduit par l'obtention, en un minimum de temps, eu égard aux lésions, de cicatrices de qualité, souples, lisses, résis-

tantes, non adhérentes, bien différentes des cicatrices rétractiles chéloïdiennes qui sont la tardive conséquence des brûlures qui ont suppuré.

VI. — Le tannage réalise une importante économie : suppression des pansements répétés et coûteux, hospitalisation écourtée par guérison rapide, récupération rapide du « matériel humain ».

Ainsi, absence de résorption toxique, abolition des douleurs, suppression de la saignée séreuse ou des déperditions caloriques, évolution aseptique, cicatrisation rapide et de bonne qualité, économie de temps et d'argent, tels sont en bref les avantages qu'il faut reconnaître au tannage des brûlures.

La valeur de cette méthode est d'ailleurs prouvée par les statistiques, La mortalité globale des brûlures étendues qui a longtemps oscillé autour de 25 % paraît s'être abaissée à 10 ou 5 % dans les cas traités par tannage.

MODALITÉS D'APPLICATION

De nombreuses modifications ont été successivement apportées à la technique du tannage des brûlures. Disons tout d'abord que l'on peut utiliser le tannin lui-même ou bien des succédanés.

Le Tannin.

L'acide tannique ou tannin officinal (tannin à l'éther) est une poudre amorphe, de couleur jaunâtre, de saveur astringente. Obtenu à partir de la noix de Galle, ce produit végétal est essentiellement formé par de

l'acide di-gallique et contient des glucosides en faible quantité. Il se dissout aisément dans l'eau mais ses solutions s'altèrent rapidement à l'air. Elles devront donc, toujours en pratique, être préparées extemporanément.

DAVIDSON assurait la coagulation progressive des surfaces brûlées par l'application de pansements humides au tannin. La surface brûlée était recouverte par des compresses de gaze stérile, maintenues par quelques tours d'une bande également stérile, et ce pansement était arrosé toutes les 3 heures avec une solution aqueuse à 2,5 % d'acide tannique fraîchement préparée. Au bout d'une vingtaine d'heures, le tannage étant réalisé, on enlevait le pansement : la zone brûlée était alors recouverte d'une croûte brunâtre. Et la brûlure, ainsi traitée, était laissée à l'air.

Par la suite, d'autres auteurs renonçant à l'exposition à l'air libre préféraient laisser en place, durant 12 à 15 jours, le pansement au tannin (pansement avec des compresses imbibées de la solution tannique, entourées de coton non hydrophile). Et on peut adopter cette technique simple pour le traitement des brûlures peu étendues.

Mais la plupart des auteurs ont par la suite préconisé de réaliser le tannage sans pansement, par des pulvérisations répétées de solution d'acide tannique. On peut employer pour ce faire un pulvérisateur à soufflerie en verre et parties métalliques chromées, ou, à défaut, un banal appareil à pulvériser les produits insecticides. On peut même à la rigueur se contenter d'une seringue de 20 cc. montée avec une aiguille très fine.

Le brûlé est couché, entièrement nu, sur une table recouverte de draps stériles, dans une salle de panse-

ments fortement chauffée ; et l'on pulvérise sur ses plaies la solution convenablement réchauffée. La pulvérisation doit être abondante, jusqu'à ce que la plaie ruisselle ; on laisse l'évaporation se faire à l'air et l'on fait de nouvelles pulvérisations toutes les demi-heures au moins. On assiste alors à la modification de la zone brûlée qui se dessèche et brunit. On peut cesser la pulvérisation lorsque le tannage est complet, c'est-à-dire lorsque la brûlure a pris une coloration brun-noir et est recouverte d'une croûte dure et sèche. Cela demande en moyenne 4 à 6 heures. On aura donc dû faire de 8 à 12 pulvérisations.

Quelle solution de tannin faut-il utiliser ? — A la solution faible à 2,5 % de DAVIDSON, il est préférable de choisir la solution forte à 5 %. L'expérience a montré qu'il était avantageux d'avoir une solution faiblement alcaline (ce que l'on obtient en ajoutant du bicarbonate de soude), et que par ailleurs il était utile d'adjoindre au tannin un antiseptique. De sorte que l'on préparera extemporanément la solution suivante :

Tannin	50 g.
Carbonate de soude	8 g.
Solution à 0,25 p. 1.000 d'oxycyanure de mercure	1.000 cc.

par dissolution, dans un litre d'une solution d'oxycyanure de mercure à 0,25 p. 1.000, de paquets préparés à l'avance contenant la dose nécessaire de tannin et de carbonate de soude.

En 1933, WELLS essaya d'améliorer l'application de la méthode DAVIDSON par l'emploi de bains de tannin prolongés pendant 3 heures. C'est une méthode à laquelle on peut songer chez les petits enfants et chez les très grands brûlés.

On a cherché à rendre le tannage d'un emploi plus pratique en incorporant l'acide tannique à un onguent. Une spécialité américaine très répandue, l'Amertan, est une gelée contenant du tannin. En France, SABRAZES et CARTRON ont préconisé un glycérolé d'amidon au tannin qui donnerait de bons résultats.

Mais une simplification, vraiment intéressante, est celle de *l'application directe de la poudre de tannin* sans pulvérisation, sans bain et sans pommade, qui a été préconisé par DE VADDER et JOLY (de l'Hôpital de St-Denis). Ces auteurs ont fait procéder à des recherches préalables d'où il résulte que le tannin officinal brut est stérile, et de plus, contrairement à ce qui était admis jusqu'à ce jour, posséderait un pouvoir antiseptique remarquable. Ils avaient pu par ailleurs observer que, au cours du tannage, les résultats curatifs étaient d'autant plus vite atteints que les solutions tanniques étaient plus concentrées, et que même pour les plus fortes d'entre elles aucun accident ne survenait.

Enfin, ils ont estimé que la sérosité qui sourd de chaque brûlure constituerait un dissolvant idéal pour le tannin. Tout cela a permis de penser qu'il suffirait pour réaliser le tannage de saupoudrer directement le tannin pulvérisé sur les parties brûlées (après bien entendu, un épiluchage extrêmement minutieux de toute la brûlure). Ce saupoudrage peut être fait avec une boîte saupoudreuse dont le couvercle est formé d'un fin tamis pouvant d'ailleurs être remplacé par une compresse de gaze. A défaut, on peut tout simplement, comme le disent d'ailleurs DE VADDER et JOLY, placer du tannin en poudre au milieu d'une compresse stérile dont on maintient les 4 coins réunis et agiter les 4 coins ainsi formés au-dessus de la brûlure.

La poudre de tannin se dissout parfaitement dans la

sérosité et dans un temps très court, de une demi-heure à deux heures, par ce simple saupoudrage on obtient une croûte en tous points semblable à celle qu'il fallait plusieurs heures pour réaliser avec des pulvérisations répétées de la solution tannique. On peut même, avec avantage, accélérer encore la solidification et le séchage des croûtes par des applications d'air chaud (révolver électrique).

Grâce à cette technique qui représente vraiment le maximum de simplicité, la durée du tannage des brûlures se trouve considérablement réduite et sa pratique en est facilitée, non seulement à l'hôpital mais même en clientèle.

Les succédanés du tannin.

Dans la méthode du tannage, l'essentiel n'est pas l'emploi de l'acide tannique, susceptible d'être remplacé par un succédané, mais le principe de la coagulation des tissus brûlés. Et effectivement, depuis quelques années diverses techniques ont été préconisées qui peuvent être considérées comme des succédanés du tannin.

I. — *Méthode du tannage rapide de BETTMAN* par l'acide tannique et le nitrate d'argent. Elle consiste dans un premier badigeonnage des surfaces brûlées avec une solution de tannin à 5 %, immédiatement suivi, après dessiccation, d'un second badigeonnage avec une solution concentrée de nitrate d'argent à 5 ou 10 %. On obtient ainsi la formation quasi instantanée d'une croûte. Et ce tannage ultra rapide peut être avantageux dans les cas très graves où il faut agir très vite contre les phénomènes toxiques.

II. — La coagulation par le perchlorure de fer est aussi un tannage accéléré obtenu avec des attouchements au perchlorure de fer à 5 %. Mais cette application ferrique est douloureuse et les cicatrices obtenues seraient souvent chéloïdiennes.

III. — Pour certains auteurs, la préoccupation dominante doit être de prévenir et de combattre l'infection par un antiseptique actif. D'où l'idée de substituer au tannin un antiseptique actif doué également de propriétés tannantes. C'est ce qui a conduit à préconiser l'emploi de colorants antiseptiques.

a) C'est surtout le *violet de gentiane* qu'il convient de retenir. Produit connu depuis longtemps dans les laboratoires pour la destruction sélective des agents microbiens à Gram positif, cet antiseptique est doué, en outre, non seulement d'un pouvoir tannant remarquable mais encore d'un pouvoir analgésique qui fait disparaître la douleur en quelques minutes. Le violet de gentiane entraîne la formation d'une croûte très mince et souple, risquant beaucoup moins qu'avec l'acide tannique de se compliquer de suppurations sous-jacentes. La méthode pourrait même être employée dans les cas de brûlures déjà infectées. On utilise les solutions à 1 % que l'on peut employer par pulvérisations ou plus simplement par tamponnements, en répétant les applications toutes les deux heures, pendant 24 heures. Les jours suivants, on continue les applications deux fois par jour.

b) Le mercurochrome en solution à 2 % a également été préconisé. Mais il ne doit pas être conseillé dans les cas de brûlures étendues, en raison de risques d'intoxication.

c) Un nouveau progrès paraît avoir été réalisé avec la *méthode des trois colorants* consistant à badigeonner la région brûlée avec un mélange de trois colorants, mélange constitué par parties égales de trois solutions aqueuses de :

violet de gentiane à 1 % ;

vert brillant à 1 % (antiseptique utilisé surtout en U.R.S.S.)

. acriflavine neutre à 0,1 %.

A l'action antiseptique sélective à l'égard des germes à Gram positif et à l'action analgésique du violet de gentiane, il joint l'action antiseptique spéciale sur les organismes à Gram négatif du vert brillant et de l'acriflavine. Ce mélange est stable et se conserve indéfiniment. Pouvant toujours être prêt pour l'emploi en badigeonnage, il constitue une méthode idéale pour le traitement d'urgence.

IV. — Récemment (1943), Marcel FÈVRE-CIAUDO et HENROT auraient obtenu avec les sulfamides en poudre des résultats très encourageant sur des brûlés de 7 mois à 15 ans.

Le saupoudrage aux sulfamides (1162 F) forme une croûte qui aurait une action bactériostatique sur les germes sous-jacents, la désinfection par antiseptique devenant inutile.

Georges KUSS est hostile à cette méthode. Il pense que les sulfamides n'agissent pas sélectivement sur les germes et que la vitalité des tissus, sans être complètement compromise, en est nettement diminuée.

Cette acquisition thérapeutique récente, par son application à un nombre de cas limité et par ses résultats discutés, ne nous permet pas de tirer des conclu-

sions définitives sur la valeur thérapeutique des sulfamides dans les brûlures.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Comment faire un choix parmi ces diverses modalités de tannage ? MOURGUE-MOLINES a très judicieusement proposé les indications suivantes, basées sur la localisation de la brûlure, son étendue, sa profondeur, enfin le traitement antérieurement appliqué :

1^o) *D'après la localisation.* — Les brûlures de la face et du cou guérissent très bien par la simple exposition à l'air libre. Les brûlures des fesses, du périnée, des organes génitaux, qui s'infectent rapidement, doivent subir un tannage accéléré par solution très concentrée (20 %). Les brûlures circulaires des extrémités et de la partie inférieure des avant-bras et des jambes risquent, par la formation d'une croûte circulaire trop rigide, « garrotant le membre » de se compliquer de stase circulatoire, d'œdème, de gangrène. On recherchera une coagulation moins massive par le violet de gentiane par exemple.

2^o) *D'après l'étendue.* — Dans les vastes brûlures, il y a intérêt à coaguler les albumines toxiques le plus vite possible. On recourra à la méthode de BETTMAN ou au saupoudrage direct de tannin. Dans les brûlures moins étendues, jusqu'à 15 et 20 %, on utilisera soit le tannin par pulvérisations de solution à 5 % ou par saupoudrage direct, soit le violet de gentiane.

3^o) *D'après la profondeur.* — Les brûlures du 2^e degré, qui s'épidermisent vite et bien sous la croûte,

marquent le triomphe du tannage. Dans les brûlures du 3^e degré, le coagulum tannique se détache difficilement et se complique souvent de suppuration sous-jacente laissant après sa chute tardive une substance granulante infectée longue à se cicatriser. Il faut préférer l'emploi du violet de gentiane plus antiseptique, formant une croûte mince et souple. RUDLER, dans le cas de brûlures étendues du 3^e degré où la vie est en danger, adopte la balnéation chaude et salée pendant 2 ou 3 heures, suivie de séchage à l'air chaud et application de violet de gentiane.

4^o) *D'après le traitement antérieurement subi.* — En présence d'une brûlure malencontreusement graissée ou bien remontant à 2 ou 3 jours, il vaut mieux renoncer au traitement tannique. Malgré le dégraissage le plus soigneux, la croûte tannique se forme irrégulièrement et au-dessous d'elle se fait de la suppuration. En pareil cas, le violet de gentiane ou de mercurochrome devront être préféré à cause de leur pouvoir antiseptique et de la coagulation plus lente qu'ils provoquent.

5^o) *D'après la commodité d'emploi du produit tannant.* — Le tannin en solution ne se conserve pas, il s'oxyde, brunit et se décompose en acide gallique. Il est nécessaire de préparer extemporanément la solution. Mais nous savons que le tannin en poudre peut être directement utilisé. Le tannin est d'un prix tout à fait modique. Le violet de gentiane se conserve en solution, d'où possibilité de stockage, mais son prix de revient est assez élevé.

TRAITEMENT LOCAL POST TOXHÉMIQUE

Localement, 3 éventualités sont possibles :

1^o) La croûte tannique commence à se ramollir. La suppuration sous-jacente est à craindre. Une application de violet de gentiane, (badigeonnage ou pulvérisation), puis une douche d'air chaud 2 fois par jour sont un bon moyen pour sécher et durcir la croûte.

Dans d'autres cas, la fièvre persiste. Sous la croûte épaisse et rigide se forment des cloques suppurées dont la fluctuation est parfois difficile à percevoir. Il faut inciser sans retard pour éviter les fusées purulentes. Lorsqu'elles sont reconnues assez tôt, on peut se contenter d'inciser le couvercle de coagulum, d'évacuer le pus, de déterger la surface bourgeonnante de la poche, de la désinfecter et de la coaguler à nouveau avec le violet de gentiane de préférence au tannin.

2^o) Dans les brûlures du 2^e degré, la croûte se détache spontanément et finit par tomber d'elle-même.

3^o) Dans les brûlures du 3^e degré, la séparation de la croûte tannique doit être facilitée par l'application, pendant 24 heures, d'un pansement humide au sérum salé ou au Dakin ; parfois même il faudra l'enlever chirurgicalement aux ciseaux, au moins partiellement par lambeaux successifs. Dans les atteintes profondes, il faudra traiter les surfaces de granulation qui persistent après la croûte. S'il reste des îlots épithéliaux d'origine glandulaire, il suffira de hâter l'épidermisation par des pansements rares à base d'huile de foie de morue, en immobilisant le mieux possible le membre brûlé. Dans les cas contraires, et pour des brûlures

très étendues, après quelques jours de préparation (désinfection au Dakin, application de rayons U. V.), il faudra le plus tôt possible recouvrir la plaie avec des greffes en pastilles.

Organisation d'un service de brûlés

La création d'un service de brûlés voit sa justification, d'une part dans l'évolution de la machine industrielle avec ses accidents chaque jour plus nombreux, et d'autre part dans les circonstances de guerre présentes avec les bombardements aériens directement ou indirectement incendiaires.

Dans la guerre de matériel qui se livre depuis de longs mois, l'effort aérien ennemi se porte principalement sur les usines. Les risques de brûlures — accidents du travail — et des brûlures — accidents de guerre — se trouvent, si l'on peut dire, centralisés dans les cités industrielles. Il sera donc logique de vouloir organiser des services de brûlés à proximité des cités industrielles. Les considérations pécuniaires ne doivent pas jouer quand il s'agit de sauver des vies humaines, et encore moins si l'on se place sur un terrain plus réaliste : quand il s'agit de protéger les populations laborieuses dont les atteintes sont autant de coups portés à la vitalité du pays.

Ce Service devra fonctionner d'une façon autonome. Cependant, il serait naturel de l'annexer à un Service de Chirurgie.

Locaux. — Les locaux comprendront :

1^o) Une salle de réception, où se fera le triage entre petits brûlés et grands brûlés.

2^o) Une salle de soins pour petits brûlés dont l'état général et l'état local ne nécessitent pas une thérapeutique anti-choc et anti-toxique spéciale.

3^o) Une salle de bains permettant au besoin le déshabillage dans l'eau et le nettoyage de la plaie de brûlure.

4^o) Une salle anti-choc, avec poste de transfusion ; le maintien d'une température aux environs de 28° se fera, en cas de fluctuation du chauffage central, grâce à des radiateurs électriques.

5^o) Une salle d'opérations.

6^o) Un poste de stérilisation, Il importe que la stérilisation se fasse à gros débit et régulièrement : se libérer des servitudes du gaz et n'utiliser qu'un mode de chauffage autonome, au bois par exemple. La remorque-stérilisation du Service de Santé réalise la stérilisation dans les meilleures conditions.

7^o) Une ou deux chambres d'isolement ayant une baignoire permettant d'alterner bains chauds décapant et exposition à l'air.

8^o) Les chambres seront, si possible, d'un petit nombre de lits. Outre les bienfaits de l'isolement dans l'état de choc, les risques d'infection sont à craindre. CLARK et CRUICKHANK ont observé à GLASGOW que les surfaces de brûlures, non infectées à l'entrée, se contaminaient en streptocoques hémolytiques par l'intermédiaire de l'air et des poussières de la salle où sont réunis de nombreux brûlés.

Aux fenêtres, un grillage métallique empêchera l'en-

trée des mouches qui, en été, constituent le grand ennui du traitement à découvert.

Les chambres seront réparties en deux ailes : l'une réservée aux brûlés aseptiques, l'autre aux brûlés septiques.

Une température aux environs de 25° devra régner dans les locaux.

Matériel. — Le matériel chauffant comprendra des tentes électriques et des cerceaux chauffants.

Les pulvérisations se feront à l'aide de pulvérisateurs à soufflerie de verre et parties métalliques chromées. Le type à préconiser est le « syntholectric ».

Quelques appareils à air chaud (révolver électrique), des lampes à rayons U. V. seront utiles à la période de cicatrisation.

Un stock important de draps et champs stériles sera maintenu d'une façon constante.

Outre les toni-cardiaques, les sérums salé et glucosé, iso ou hypertoniques stockés en grandes quantités, on disposera d'un matériel séro-thérapeutique (antitétanique, antistreptococcique...) et tannant important :

acide tannique sous forme de poudre de tannin ;

mercurochrome en solution à 2 % ;

nitrate d'argent en solution à 5 et à 10 % ;

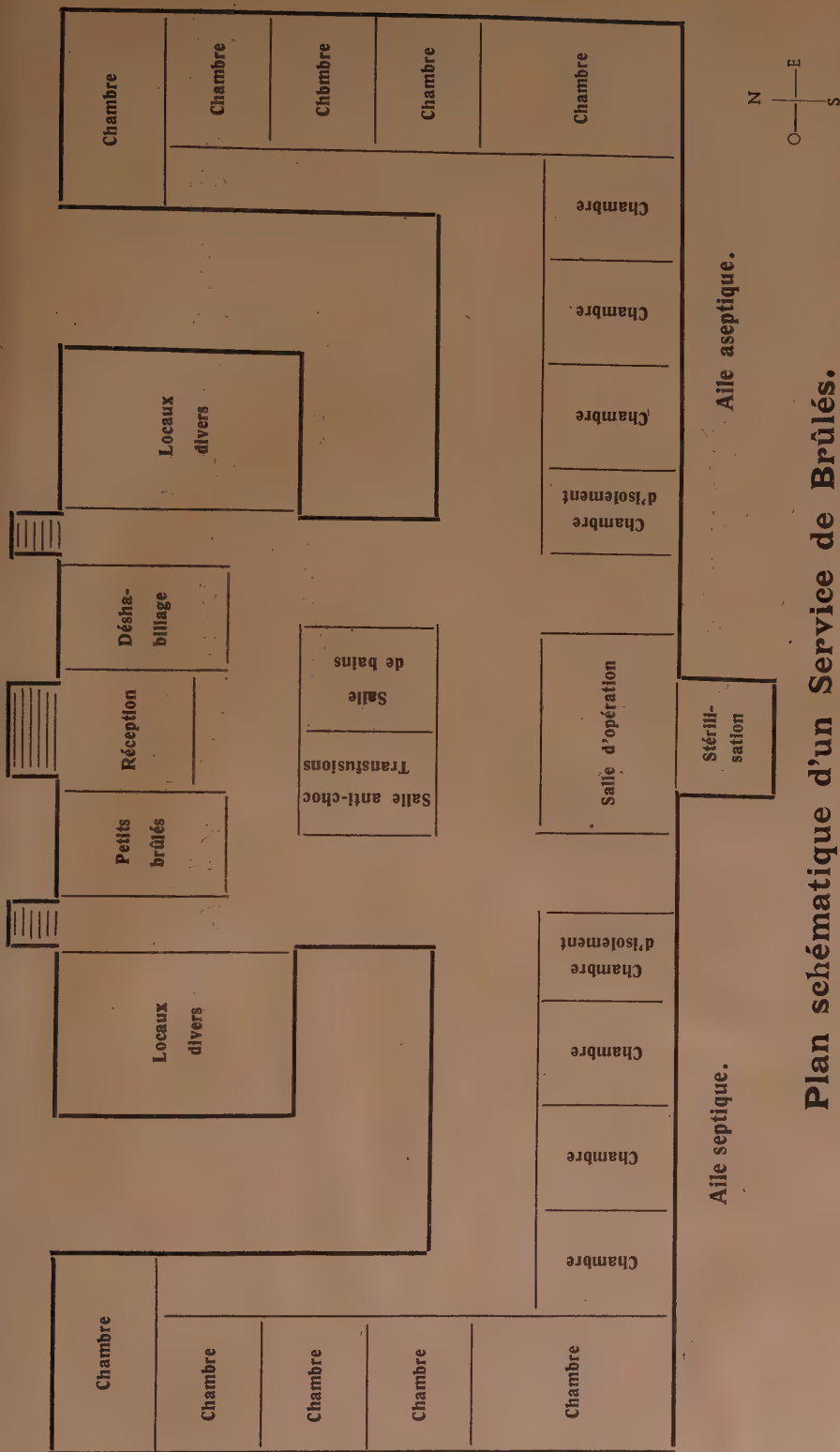
violet de gentiane en solution à 1 % ;

les trois	{	violet de gentiane à 1 % ;	} en parties	
colorants		vert brillant à 1 % ;		égales.
		acriflavine neutre à 0,1 %		

Personnel technique. — Le chef de Service sera un chirurgien, éventuellement le chirurgien du Service Chirurgical voisin, un infirmier l'assistera ainsi que des infirmières chirurgicales. Nous n'avons pas

besoin de dire avec quel soin particulier, il faudra choisir et éduquer ce personnel. De la qualité des manipulations de ce personnel dépendra, en effet, pour une part importante, l'évolution des phénomènes généraux et des phénomènes locaux des grands brûlés, Outre les connaissances spéciales tenant aux brûlures, des infirmières au courant de la stérilisation et des anesthésies sont indispensables au Service.

Laboratoire. — Un laboratoire est prévu pour toutes les analyses de sang et d'urines (urée, chlorurémie, réserve alcaline, polypeptidémie, glycémie, dosage de l'hémoglobine, numération globulaire, recherche des groupements sanguins). Un certain nombre de donneurs universels — ou mieux des brûlés convalescents — seront tenus constamment à la disposition du Service.



Plan schématique d'un Service de Brûlés.

OBSERVATION MÉDICALE

SCH... *Patrick*, entré à l'H. C. de Lauwe, le 13 mai 1942 ; sorti le 17 juillet 1942.

Il s'agit d'un enfant de 2 ans qui a renversé sur lui une bouillotte d'eau chaude.

Le brûlé entre dans le service 2 heures après l'accident qui a eu lieu à midi.

Examiné à ce moment, l'enfant pleure et gesticule. Etat de choc. Les lésions, en placards, avec intervalles de peau saine, siègent sur la poitrine et la face antérieure des cuisses en totalité, sur une faible partie des avant-bras, du ventre, de la région lombaire, des fesses et de la face postérieure des cuisses.

Les organes génitaux sont épargnés. On peut évaluer l'étendue des brûlures à 20 % de la surface cutanée. Les brûlures sont du 2^e degré avec vastes décollements épidermiques et issue d'une sérosité abondante.

Température : 37° 8. Pouls : 110. Diminution de la diurèse : urines foncées ; ni albuminurie ni glycosurie. Le soir. température : 37° 5.

Traitement. Réchauffement sous tente électrique, le malade étant suspendu au moyen de lacs par les épaules, le dos et les pieds, Injections de caféine, spartéine, sérum glucosé (250 cc.), sérum physiologique (500 cc.) sous-cutané et rectal. Séro-thérapie antitétanique.

Localement, excision des lambeaux nécrosés. Toutes les heures tannage par pulvérisations d'alcool à 60°.

Le lendemain matin l'enfant est calme. L'état de choc a tout à fait disparu.

T. : 37° 9. Pouls : 105. Diminution de la diurèse sans albuminurie.

Localement apparaît une mince couche brunâtre occupant une grande partie de la surface brûlée.

Traitement identique à celui de la veille.

Le soir, T : 37° 8. L'enfant est moins bien : grognon, nerveux, il pleure dès que sa mère s'éloigne. La nuit, sommeil agité entrecoupé de fréquents réveils en larmes.

Le 3^e jour, état général aggravé. Agitation extrême, pleurs. T : 37° 8 le matin, 37° 6 le soir. Pouls : 130. Urines très foncées mais sans albuminurie. L'enfant refuse la nourriture, ne prend que quelques cuillerées de lait qu'il vomit en partie. Selles diarrhéiques. L'état des brûlures s'améliore, une croûte sèche et dure recouvre presque totalement les lésions. On enlève les lacs. L'enfant repose sur des draps stériles.

Le traitement général est intensifié. Ré-hydratation à outrance: sérum salé (500 cc.) sérum glucosé (500 cc.), toni-cardiaques.

Le traitement local est conservé. Pulvérisations horaires d'alcool à 60°.

Les 4^e et 5^e jours, l'aggravation de l'état général persiste. Agitation, insomnie, inappétence, vomissements, diarrhée, réduction de la diurèse entre 70 et 50 cc., toutefois sans albuminurie. La température monte légèrement et oscille entre 37° 8 et 40°. Pouls : entre 130 et 150. L'enfant maigrit visiblement. A tout

moment, on s'attend à une issue fatale. Etat des brûlures satisfaisant.

Le 6^e jour, une légère amélioration se dessine. L'enfant est plus calme, s'alimente légèrement et surtout ne vomit pas. Température et diurèse sans changement, Le pouls à 130, est mieux frappé. Localement, la croûte bien sèche s'étend à toute la surface des lésions.

Traitement général et local sans changement.

Les 7^e, 8^e et 9^e jours, l'état général s'améliore. Agitation, pleurs régressent. L'enfant s'alimente presque normalement. Plus de vomissement. Sommeil à peu près normal. La diurèse augmente de 100 à 130 cc. Les pulsations tombent à 110. La température se maintient cependant entre 38° et 39°.

Mêmes traitements.

Le 10^e jour, la température tombe au-dessous de 38°. L'enfant s'amuse avec ses jouets. Il mange avec appétit. Reprise visible du poids. On supprime toutes les injections. Deux badigeonnages locaux à l'alcool à 60° par jour.

Les jours suivants, l'amélioration se maintient. L'état général devient excellent.

Les 15^e et 16^e jours, on note un ramollissement de la croûte dans certaines zones, au niveau des fesses, des cuisses et des avant-bras. Soulèvement de la croûte. Douleur spontanée augmentée par la pression digitale.

L'alcool à 60° est abandonné pour le mercurochrome à 2 % appliqué sous forme de badigeonnages.

Les 17, 18 et 19^e jours, oscillations thermiques entre 38° et 39°.

Maintien du traitement local.

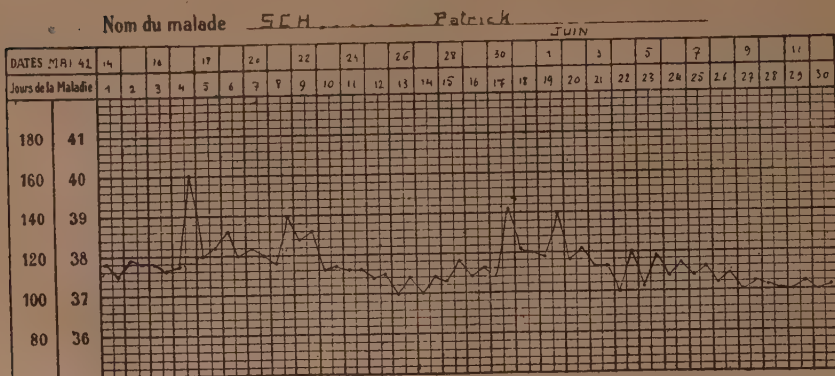
Les 20^e et 21^e jours, issue de pus au niveau des zones ramollies. Antiseptie des régions voisines.

A partir du 21^e jour, la température baisse au-dessous de 38°. L'état général est peu touché. L'enfant continue à s'alimenter suffisamment.

Vers le 27^e jour, cicatrisation des zones de suppuration. Etat général excellent. La croûte de coagulation se décolle par lambeaux et tombe spontanément. Epidermisation sous-jacente correcte.

Le 39^e jour, l'enfant est considéré comme guéri. Etat général complètement rétabli. Les surfaces de brûlures ont retrouvé leur intégrité passée, sauf en quelques zones, sièges de suppuration, qui laissent des cicatrices correctes mais apparentes.

Sortie de l'Hôpital de l'enfant.



Conclusions

Le pronostic vital d'une brûlure étendue dépend, non de sa profondeur, mais de sa surface. La brûlure qui atteint 40 % des téguments est presque fatalement mortelle. Au-delà de 30 %, le pronostic est encore très sombre.

La gravité de la brûlure s'explique, non par la diminution ou la suppression des fonctions de la peau, mais par la production au niveau de la surface brûlée de toxines venant de la désintégration protéique. Les toxines, livrées à elles-mêmes, affluent dans la circulation générale et déterminent l'état toxhémique, la *maladie de brûlure*.

Les premières heures, le brûlé est un blessé ; il est *choqué*.

Les premiers jours, le brûlé est un malade ; il est *intoxiqué*.

Le traitement sera d'abord général : réchauffer. Calmer (morphine). Remonter (toni-cardiaques, petites transfusions, sérums salés et glucosé en goutte à goutte intraveineux ou rectal).

La menace d'infection sera combattue par la sérothérapie antitétanique et même antistreptococcique.

Le traitement sera ensuite local : désinfection des régions voisines, nettoyage chirurgical de la plaie. Tannage c'est-à-dire coagulation des tissus mortifiés, que l'agent coagulant soit le tannin ou un succédané ou la simple exposition à l'air.

Le tannage a pour but de s'opposer à la résorption des toxines, de lutter contre l'installation de la toxhémie. Il a d'autres avantages également : atténuation des douleurs, suppression des exsudations plasmatiques, opposition à la déperdition calorique, évolution aseptique, cicatrisation meilleure, économie de temps et d'argent.

Tannage par le tannin en poudre ou en solution. Tannage rapide par la méthode de Bettman (tannin plus nitrate d'argent). Tannage par les trois colorants etc...

Il faut éviter, pour ne pas dire proscrire, les applications de corps gras dont on ne dira jamais assez l'action défavorable sur les brûlures cutanées récentes. « *Primum non nocere...* ».

Après la chute de la croûte tannique, la période d'épidermisation sera au besoin hâtée par l'application de greffes.

BIBLIOGRAPHIE

1937

Rapport de Pierre DUVAL et MOURGUE-MOLINES au Congrès de l'Association française de chirurgie : « Physiologie pathologique et traitement des brûlures cutanées étendues récentes. »

CLAVELIN et CARILLON. — Le traitement des brûlés dans les formations sanitaires aux armées. (*Revue du Service de Santé Militaire*, avril 1937.)

1938

DENIKER. — Le traitement des grands brûlés. (*Clinique et Laboratoire*, 20 juin 1938.)

1939

MASINI. — Le traitement des brûlés dans les formations sanitaires aux armées. (*Le Sud médical et chirurgical*, n° 2219.)

RUDLER. — Brûlures, accidents généraux, traitements. (*Article pour le deuxième supplément de la Pratique médico-chirurgicale*; reproduit dans la *Presse Médicale* du 26 septembre 1939.)

CLAVELIN. — Le traitement des brûlures. (Union Fédérative des Médecins de Réserve, octobre 1939. — Conférence faite à Paris, le 17 avril 1939.)

1940

P. JOLY et A. de VADDER. — Applications pratiques des brûlures par le tannin. (*Presse Médicale*, février 1940.)

P.E. MORHARDT. — Tannage et violet de gentiane dans le traitement des brûlures. (*Presse Médicale*, 14, 17 août 1940.)

1941

LEROY. — Le traitement des brûlures par le massage. (*Presse Médicale*, 14, 17 mai 1941.)

1942

PINELLI. — Plaidoyer en faveur du traitement des brûlures par le tannage. (*Maroc Médical*, janvier 1942.)

1943

FEVRE, (Marcel) CIAUDIO et HENROT. — Traitement local des brûlures par les sulfamides en poudre et le sérum physiologique. (Communication à l'Académie de Chirurgie, 24 mars 1943.)

KUSS (Georges). — A propos du Procès-verbal : Sur le traitement local des brûlures par les sulfamides en poudre et les sérums physiologiques.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	13
Anatomie pathologique.....	15
I. — Les lésions cutanées	15
II. — Les lésions viscérales	17
Etude clinique et pathogénique des brûlures étendues	19
I.e choc	20
I.a toxhémie	21
Expériences prouvant la toxhémie	22
Origine des toxines	24
Les lésions viscérales	24
Les modifications humorales	25
Les troubles fonctionnels	28
Phase post toxhémique	29
Traitement des brûlures étendues	31
I. Traitement général	31
a) Traitement à la phase de choc	32
b) Traitement à la phase toxhémique	33

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je reste fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

En ma qualité de Censeur de
tour, j'ai lu la Thèse ayant pour
titre :

*Des brûlures étendues récentes
- Conception actuelle de leur
pathogénie et de leur traite-
ment. Essai sur l'organisa-
tion d'un service de « brûlés »*

par François LUCAS

Je pense que la Faculté peut
en permettre l'impression.

Montpellier, le 16 Mai 1944.

Le Professeur :
ÉTIENNE.

Vu :

Montpellier, le 16 Mai 1944

le Doyen :
GIRAUD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Montpellier, le 17 Mai 1944,

Le Recteur :
BOUSSAGOL.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

